

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

HIDRATAÇÃO E TAXA DE SUDORESE EM ATLETAS DE FUTSAL MASCULINO

Micheli Mayara Trentin¹, Fernanda Grison Confortin²
Clodoaldo Antônio de Sá³

RESUMO

O estudo avaliou o estado de hidratação e taxa de sudorese dos atletas de futsal profissionais. Foram avaliados 16 atletas, do sexo masculino (idade: $22,87 \pm 5,19$ anos; massa corporal: $75,5 \pm 15,33$; e estatura: $1,74 \pm 0,07$). A avaliação do estado nutricional e hidratação foram realizadas através do método de bioimpedância elétrica, os hábitos de hidratação dos atletas foram avaliados através de um questionário semiestruturado. A taxa de sudorese foi calculada utilizando-se a equação de Fleck e Figueira Junior (1997) durante um treino técnico e tático de alta intensidade e um de baixa intensidade. A análise dos dados evidenciou que todos os atletas apresentaram-se hidratados (água corporal = $65,43 \pm 1,31\%$). A taxa de sudorese e a perda de peso diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre os protocolos de treinamento de alta e baixa intensidade (Taxa de sudorese: $12,98 \pm 6,32$ ml/mim e $8,74 \pm 4,03$ ml/mim; Perda de peso: $0,31 \pm 0,21$ kg e $0,25 \pm 0,21$ kg, respectivamente). Os hábitos de hidratação revelaram que 75% dos atletas acreditam que a ingestão de líquidos antes, durante e após o treino e a competição interferem no desempenho da atividade física e 100% deles preocupam-se com o tipo da hidratação, porém apresentam hábitos inadequados de hidratação, antes, durante e após o treinamento ou competições. O treinamento de alta intensidade produziu uma maior perda de peso e maior taxa de sudorese que o treinamento de baixa intensidade. Por outro lado, a ingestão de líquidos e percentual de perda de peso não variaram em função da intensidade de treinamento. Conclui-se que, embora os hábitos de hidratação não sejam adequados, o protocolo utilizado no presente estudo foi eficiente para evitar a desidratação.

Palavras-chave: Futsal. Reidratação. Perda de Peso. Performance.

1-Pós-graduanda do curso de Nutrição aplicada ao Treinamento Esportivo da Unochapecó, Brasil.

ABSTRACT

Hydration and sweat rate in futsal male athletes

The study analyzed the condition of hydration and fee of sweating of futsal professional athletes. Were evaluated 16 athletes, male (age: 22.87 ± 5.19 years; body mass: 75.5 ± 15.33 ; and stature: 1.74 ± 0.07). The evaluation of nutritional conditions and hydration were realized through the method of bioimpedance, the hydration habits of the athletes were evaluated through of a questionnaire semistructured. The sweating fee was calculated using the equation of Fleck and Figueira Junior (1997) during a technical and tactical training of high intensity and low intensity. The analysis of data showed that all the athletes are shown hydrates (body water = $65.43 \pm 1.31\%$). The fee of sweating and the weight loss differed significantly ($p < 0.05$) between the training documents of high and low intensity (sweating fee: 12.98 ± 6.32 ml/min and 8.74 ± 4.03 ml/min; weight loss: 0.31 ± 0.21 kg and 0.25 ± 0.21 kg, respective). The habits of hydration revealed that 75% of athletes believe that the ingestion of liquids before, during and after the training and the competition interfere in the performance and 100% them worry with the kind of hydration, although showing inadequate hydration habits before, during and after the training or competition. The high intensity training produces a greater weight loss and the greater sweating fee that low intensity training. On the other hand, the ingestion of liquids and percentage of weight loss not vary as a function of the intensity of the training. Conclude that, although the hydration habits are not adequate, the protocol utilized in the present study was efficient to avoid the dehydration.

Key words: Futsal. Rehydration. Weight Loss. Performance.

2-Mestre e Docente do Curso Nutrição da Unochapecó, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futsal hoje é considerado um dos três esportes mais populares no país e tem conquistado lugar de destaque entre os esportes de quadra (Webber, 2009).

Ao longo da última década, diversos pesquisadores têm investigado os aspectos específicos desta modalidade, buscando produzir novos conhecimentos acerca das características dos atletas e das respostas agudas e crônicas ao treinamento específico do futsal (Queiroga, Ferreira, Romanzini, 2005).

Todavia, pouco se conhece sobre o padrão morfológico dos atletas de futsal, especialmente aqueles envolvidos em competições de alto nível. Tais informações são determinantes na escolha das estratégias de preparação física a serem aplicadas, uma vez que essa modalidade exige esforços próximos ao nível máximo de intensidade (Avelar e colaboradores, 2008).

Além da preparação física, técnica e tática, o alto desempenho esportivo dos atletas depende também de uma alimentação balanceada e nutritiva, além de um aporte hídrico adequado.

A hidratação corporal é um fator primordial para o desempenho físico durante a prática de exercícios, pois os níveis adequados de hidratação são importantes para o sistema cardiovascular e para a termorregulação, visto que estes influenciam diretamente no rendimento esportivo (Drumond, Carvalho e Guimarães, 2007).

Nesse sentido, o monitoramento da taxa de sudorese dos atletas é muito importante, visto que esta é a principal via de dissipação de calor e a reposição inadequada desses líquidos perdidos pela sudorese, induz a um quadro de desidratação que tem como consequência o aumento da osmolalidade, da concentração de sódio no plasma e diminuição do volume plasmático (Sawka, 1992), influenciando negativamente em parâmetros fisiológicos, como volume plasmático, fluxo sanguíneo e controle de eletrólitos.

Uma atenção especial também deve ser feita em conhecer os hábitos de hidratação dos atletas, visto que os mesmos não costumam se hidratar adequadamente em eventos esportivos, comportamento que ocasiona diminuição de rendimento, principalmente em situações de stress

ambiental, além de impor sérios riscos à saúde (Marins, Ferreira, 2005).

Diante desse contexto o propósito deste trabalho foi o de avaliar o estado de hidratação e a taxa de sudorese de jogadores em treinamento de futsal de baixa e alta intensidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa predominantemente de abordagem quantitativa descritiva e atendeu a Resolução CNS 196/96, sobre as normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa, envolvendo seres humanos.

Sujeitos

A amostra foi constituída por 16 atletas, do sexo masculino pertencentes à equipe adulta da Associação Chapecoense de Futsal (idade: $22,87 \pm 5,19$ anos; massa corporal $75,5 \pm 15,33$ kg; estatura $1,74 \pm 0,07$ m; IMC $24,76 \pm 3,73$ kg/m²) que frequentavam de forma ininterrupta os treinamentos nos dois meses que antecederam a realização da pesquisa.

Os atletas possuíam tempo de atuação profissional em média de $11,9 \pm 5,6$ anos e estavam disputando os Jogos abertos de Santa e Catarina (JASC) e a Divisão Especial do Campeonato Catarinense de Futsal.

Procedimentos

Treinamento de alta intensidade

O treinamento de alta intensidade foi constituído por: a) Aquecimento coordenativo (cinco minutos); b) Parte principal do treino (35 minutos): utilizaram-se exercícios de velocidade (10 minutos), sequência de deslocamentos curtos (cinco a oito metros) frontais e laterais em velocidade máxima e com duração de seis a oito segundos e 20 segundos de recuperação entre cada sequência; c) Jogo de contra-ataque (15 minutos): ações de contra-ataque com marcação simples e sob pressão (dois contra um).

Jogo de centro (10 minutos): utilizou-se, além dos goleiros tradicionais, um goleiro ao centro da quadra como o proposito de

acelerar as ações de jogo e; d) Recuperação (cinco minutos): constituída de exercício aeróbico de baixa intensidade (trote) e exercícios de alongamento envolvendo todos os segmentos corporais.

Treinamento de baixa intensidade

O treinamento de baixa intensidade foi constituído por: a) Aquecimento coordenativo (cinco minutos); b) Parte principal (35 minutos): A parte principal foi dividida em treino coletivo (10 minutos), treino tático (25 minutos) envolvendo trabalhos táticos a partir de laterais, escanteios e faltas e; c) Recuperação (5 minutos) constituído de exercício aeróbico de baixa intensidade (trote) e exercícios de alongamento envolvendo todos os segmentos corporais.

Avaliação da massa corporal

Para avaliação da massa corporal antes e após cada sessão de treinamento e para quantificar a massa corporal total foi utilizada balança portátil digital (Plenna® CAM-02007) com capacidade de até 130 kg e precisão de 100 gramas, sendo que o indivíduo foi posicionado em pé, no centro da balança, com o peso corporal igualmente distribuído entre os pés, olhando para frente, vestindo roupas leves (calção e camiseta de treinamento), sem ornamentos ou objetos nos bolsos e descalços (Cuppari e colaboradores, 2005).

Avaliação da taxa de sudorese

Para o cálculo da taxa de sudorese foi utilizada a equação proposta por Fleck e Figueira Junior (1997):

$$TS = \frac{(P_{pré} + Ing. \text{Água}) - P_{pós} + Vol. \text{Urina}}{Duração \text{ da Sessão}}$$

Onde:

TS = Taxa de Sudorese;
 $P_{pré}$ = Peso Pré Treinamento em quilogramas;
 Ing. Água = Ingesta de água durante treinamento em mililitro;
 $P_{pós}$ = Peso pós-treinamento em quilogramas;
 Vol. Urina = Quantidade de urina coletada após o treino em mililitro;

Duração da sessão = Tempo da partida em minutos.

Para estimarmos a porcentagem de perda de peso (%PP), foi utilizada a fórmula a seguir de Fleck e Figueira Junior (1997):

$$\%PP = ((pf \div pi) \times 100) - 100$$

Onde:

%PP = Perda de peso Porcentagem;
 Pf = Peso final, pós-treino em quilos;
 Pi = Peso inicial, pré-treino em quilos.

Os atletas foram monitorados quanto à ingestão de 500 ml de água duas horas antes do treino, de forma que iniciaram a sessão de treinamento hidratados.

Durante o treinamento, os atletas ingeriram água *ad libitum*, sendo que o volume total ingerido por cada atleta foi monitorado, bem como, a perda pela via urinária.

Para o controle da ingestão hídrica cada atleta recebeu uma garrafa com a capacidade máxima de armazenamento (500 ml) totalmente preenchida com água natural e identificada com seu nome. Ao final de treinamento, foi verificado o volume de água restante em cada garrafa, utilizando uma proveta graduada de 500 ml.

De forma que se o atleta ingerisse o volume total antes do término da partida, seria anotado em uma planilha o consumo de 500 ml e a garrafa seria novamente reabastecida, possibilitando que o atleta continuasse ingerindo líquido (Coelho e colaboradores, 2007).

Ao final de cada sessão de treinamento foi realizada a soma da quantidade de água ingerida individualmente e realizada a coleta de urina dos atletas, onde os indivíduos foram orientados a esvaziar a bexiga em um recipiente com graduação numérica de até 500 ml. Para avaliar o percentual de perda de peso e a taxa de sudorese aplicaram-se as duas formulas descritas anteriormente.

Depois de conhecer a porcentagem de perda de peso, foi possível classificar o estado de hidratação ou desidratação dos atletas, e para isso foi utilizada a seguinte classificação: perda hídrica < 1% = hidratado; de 1,1 a 2,9% = desidratação inicial ou leve; de 3 a 6,9% = desidratação moderada; de 7 a 10% = desidratação grave e, perda hídrica >10% =

desidratação severa (Almeida, 2010; Camelbak Brasil, 2010 e Nabholz, 2007).

Avaliação dos hábitos de hidratação

Para avaliar os hábitos de hidratação dos atletas, utilizou-se um questionário padronizado para o estudo, auto administrado, com nove perguntas em escala objetiva. Através deste instrumento investigou-se sobre o tipo de bebida consumida, a forma de consumo e a preocupação dos atletas com a ingestão de líquidos.

Teste Bioimpedância Elétrica

Para avaliar a hidratação e a composição corporal dos atletas foi utilizado o teste de bioimpedância elétrica, (BF-906-*Maltron Body Composition Analyzer*®) realizado no ambulatório do curso de nutrição na Unochapecó, de forma individual.

Para efetuar o teste de bioimpedância elétrica, primeiramente os indivíduos receberam orientações por escrito, com antecedência de 48 horas da data da avaliação, sendo que nas 24 horas antecedentes ao teste o atleta deveria ingerir pelo menos dois litros de líquido, (três por cento do seu peso corporal), não fazer exercícios físicos ou sauna, nas 12 horas que antecederiam o exame, não ingerir bebidas alcoólicas e café, nas 12 horas antecedentes ao exame, evitar o uso de medicamentos diuréticos, no dia anterior ao teste, realizar a avaliação duas a três horas após as refeições, urinar no mínimo 30 minutos antes da avaliação (Candia, 2007).

Durante o teste os indivíduos permaneceram deitados, em decúbito dorsal, em uma superfície não condutiva (maca), com as pernas afastadas e os braços em paralelo, afastados ao tronco e a cabeça na mesma altura do corpo. O avaliado não utilizou objetos metálicos no corpo (relógio, joias, entre outros).

Os eletrodos pletismográficos foram colocados em locais específicos da mão e do pé (dois eletrodos, sendo um de cor vermelha, localizado na parte proximal, ficando mais próximo ao coração, e outro de cor preta localizado na parte distal) do lado dominante (direito), por meio dos eletrodos distais é introduzida uma corrente imperceptível de baixa intensidade, comumente 800 μ A, com

uma frequência de 50 KHz, que é captada pelos eletrodos proximais, desta forma os valores de resistência obtidos são utilizados para o cálculo dos percentuais de água corpórea, massa magra e gordura corpórea (Cuppari e colaboradores, 2005).

A massa corporal foi avaliada utilizando-se uma balança (Plenna® CAM-02007) com capacidade de até 130 kg e precisão de 100 gramas, sendo que o indivíduo foi posicionado em pé, no centro da balança, com o peso corporal igualmente distribuído entre os pés, olhando para frente, vestindo roupas leves (calção e camiseta de treinamento), sem ornamentos ou objetos nos bolsos e descalços.

Para aferição da altura, utilizou-se estadiômetro fixo (Alturaexata TBW 7292) com altura de 300cm. Para avaliação os indivíduos permaneceram na posição em pé, descalços, com os pés unidos e encostados à parede, os braços estendidos para baixo, soltos ao longo do corpo, costas retas, com a cabeça ereta e olhos fixos à frente, a linha do horizonte, e o restante das informações foram perguntadas aos atletas avaliados (Cuppari e colaboradores, 2005).

Para a interpretação da composição corporal, foram utilizados os valores de referências determinados como ideal pelo teste de bioimpedância elétrica. Para a determinação do estado nutricional, segundo o IMC, foram utilizados os pontos de corte estabelecidos pela FAO/OMS (1998). A porcentagem de gordura foi classificada de acordo com a Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (2008).

Coleta de dados

A coleta de dados foi dividida em dois momentos. Primeiramente foi realizada no ambulatório de Nutrição da Universidade Comunitária da Região de Chapecó aonde foi realizado o teste de bioimpedância elétrica e aplicado o questionário sobre hábitos de hidratação individual a cada jogador.

Após foi realizado o teste para avaliar a taxa de sudorese dos jogadores em dois treinos distintos a qual aconteceram no ginásio esportivo aonde os atletas treinam na cidade de Chapecó.

Para a análise dos dados utilizou-se o pacote estatístico SPSS® versão 20.0. Para as comparações da massa corporal antes e

depois do treinamento, utilizou-se o teste t para dados pareados e para as comparações entre as variáveis em função do tipo de treinamento (baixa ou alta intensidade) utilizou-se o teste t para amostras independentes.

RESULTADOS

As características dos sujeitos do estudo, assim como os resultados apresentados pelo teste de bioimpedância elétrica e seus parâmetros estão apresentadas na tabela 1.

A análise da variação do peso corporal em função dos protocolos de treinamento (tabela 2) evidenciou que o treinamento de alta intensidade produziu uma redução estatisticamente significativa do peso corporal ($p < 0,05$).

De modo semelhante, conforme demonstrado na tabela 3, à taxa de sudorese foi significativamente maior no treinamento de alta intensidade ($p < 0,05$). A hidratação e o percentual de perda de peso não foram afetados pela intensidade do treinamento ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Características dos sujeitos da amostra.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	22,87	± 5,19	18	36
Peso (kg)	75,5	± 15,33	53,3	109
Estatuta (m)	1,74	± 0,07	1,59	1,83
IMC (kg/m ²)	24,76	± 3,73	21	34
Gordura corporal (%)	10,62	± 1,80	6,4	13,4
Peso da gordura (Kg)	8,21	± 2,75	3,5	14,1
TMB (Kcal)	1940,3	± 239,5	1583	2466
Massa Magra (Kg)	67,32	± 12,74	48	94,9
Massa Magra (%)	89,44	± 1,80	86,6	93,6
Água (Lt)	49,3	± 9,33	35,9	69,5
Água (%)	65,43	± 1,31	63,4	68,4

Tabela 2 - Comparações entre pré e pós-teste para o peso corporal dos atletas em treinos de baixa intensidade e alta intensidade (n-16).

	Pré-teste		Pós-teste		p
	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	
Peso treino de baixa Intensidade	76,26	± 15,49	76,08	± 15,33	0,009*
Peso treino de Alta Intensidade	76,06	± 15,53	76,01	± 15,53	0,504

Legenda: *indica significância estatística, $p < 0,05$ para o teste T-student.

Tabela 3 - Comparações entre os treinamentos de alta e baixa intensidade para as variáveis: Taxa de sudorese (ml/mim), ingestão de água (ml) e percentual de perda de peso (kg).

	Pré-teste		Pós-teste		p
	Média	Desv. Pad.	Média	Desv. Pad.	
Taxa de Sudorese	8,74	4,03	12,98	6,32	0,031*
Ingestão de água	509,38	144,01	666,88	290,49	0,061
Percentual de perda de peso	0,25	0,21	0,31	0,22	0,378

Legenda: *indica significância estatística, $p < 0,05$ para o teste T-student.

O hábito de hidratação dos atletas foi avaliado através de um questionário específico, cujos dados são apresentados na tabela 4.

Através do questionário sobre hábitos de hidratação foi observado que todos os atletas procuram se hidratar durante e após a sessão de treinamentos e ou competições, porém por não receberem orientação

qualificada sobre o melhor método de hidratação, esta é feita de maneira equivocada, como pode ser observado na

tabela 3, onde um considerável número de atletas ingere refrigerantes, cervejas e sucos como líquido de hidratação no pós-treino.

Tabela 4 - Frequência e percentagem em relação aos hábitos de hidratação dos atletas avaliados.

Hábitos de hidratação	(n16)	%
Hidratação Antes do treino/competição	13	81,25
Hidratação Durante treino/competição	16	100
Hidratação Após treino/competição	16	100
Hidratação antes do treino/competição		
Água	16	100
Coca-Cola®	0	0
Cerveja	0	0
Sucos Naturais	0	0
Café	0	0
Hidratação durante treino/competição		
Água	13	81,25
Coca-Cola®	0	0
Cerveja	0	0
Sucos Naturais	3	18,75
Café	0	0
Hidratação após treino/competição		
Água	13	81,25
Coca-Cola®	7	43,75
Cerveja	6	37,5
Sucos Naturais	2	12,5
Café	2	12,5
Preocupação com líquido ingerido		
Preocupam-se	8	50
Não se preocupam	8	50
Orientação sobre hidratação		
Receberam	0	0
Não receberam	16	100
Hidratação X Desempenho		
Interfere	12	75
Não interfere	4	25
Horário de hidratação		
Antes da sensação de sede	7	43,75
Depois da sensação de sede	9	56,25
Temperatura de líquidos ingeridos		
Temperatura ambiente	5	31,25
Gelada	11	68,75

DISCUSSÃO

Para a melhora do rendimento dos atletas é preciso ter um nível adequado de hidratação, sendo que só é mantido quando praticantes de atividade física ingerem quantidade suficiente de líquidos antes, durante e depois dos exercícios.

A dificuldade de se manter um balanço entre a perda e o consumo de líquidos ocorre

devido a limitações na frequência da ingestão de líquidos, esvaziamento gástrico e absorção intestinal (Maughan e Burke, 2004).

A avaliação da taxa de sudorese dos atletas de futsal masculino foi realizada em dois treinos específicos um de alta intensidade e outro de baixa intensidade para avaliar melhor o grau de hidratação da amostra.

Foram encontrados valores da taxa de sudorese (ml/mim) dos atletas avaliados com

uma média de $12,98 \pm 6,32$ ml/mim em alta intensidade e $8,74 \pm 4,02$ ml/mim de baixa intensidade, e da porcentagem de perda de peso uma média = $0,31 \pm 0,21$ em alta intensidade e $0,24 \pm 0,21$ em baixa intensidade, o qual não se observou perda de peso significativa ($>1\%$ de %pp) caracterizando boa hidratação.

Segundo Reis, Azevedo e Rossi (2009), em seu estudo com jogadores de futebol observaram uma média de $8,8 \pm 6,6$ ml/min na taxa de sudorese.

No estudo realizado por Ferreira e colaboradores (2012) com atletas femininas de futsal apresentaram uma elevada taxa de sudorese média de $16,2 \pm 5,9$ ml/mim, quantidade inclusive superior à encontrada em outros estudos. Ambos os estudos verificaram que os atletas terminaram seus treinamentos classificadas como "bem hidratadas" (Casa e colaboradores, 2000).

Avaliando a taxa de sudorese e o percentual de perda de peso dos jogadores, pode-se verificar que os atletas de futsal não apresentaram riscos de desidratação. A média percentual de perda de peso $<1\%$ indica que os jogadores terminaram a sessão de treinamento hidratado.

Porém quando aplicado teste estatístico nota-se que há significância estatística para perda de peso no treino de baixa intensidade ($p = 0,009$) quando comparado com o treino de alta intensidade. Pode-se observar que a diminuição do peso corporal foi relativamente baixa, comparando com ambos os treinos, o que explica que os atletas mantêm-se hidratados mesmo apresentando uma perda de peso significativa no treino de baixa intensidade.

Está relevância estatística em maior perda de peso no treino de baixa intensidade ocorreu devido menor consumo na quantidade de água média de $509,38 \pm 144,01$ 250ml, por isso foi maior alteração do peso corporal quando comparado ao treino de alta intensidade que teve maior consumo de água uma média de $666,88 \pm 290,49$.

Estes dados podem ser comparados ao estudo de Webber e colaboradores (2009) ao qual avaliou 13 jogadores profissionais de futsal e foi encontrada uma perda de peso significativa no grupo que consumiu menor quantidade de água (250 a 750 ml de água), tendo maior alteração do peso corporal com uma média de $-1,84\%$ e consequente grau de

desidratação estatisticamente significativo do que o grupo que teve maior consumo de água (acima de 750ml), e apresentou apenas $-1,51\%$ de diferença no peso corporal.

No estudo de Pereira, Liberali, Navarro (2012) aonde compararam duas amostras composta por 15 jogadores de futebol foi possível notar que houve uma menor redução no decréscimo do peso corporal quando o consumo de água foi maior média de $1273,3 \pm 303,04$ ml contra média de $1086,6 \pm 253,1$ ml do primeiro treino que o consumo de água foi menor. Estes dados confirmam e se assemelham a outros estudos de mesma metodologia.

Braggion e Chaves (2007) fazem algumas recomendações sobre termorregulação e hidratação. Relatam que características individuais, como peso corporal, predisposição genética a sudorese, grau de aclimação ao calor e eficiência metabólica podem trazer resultados diferentes em relação à desidratação / sudorese até mesmo em praticantes da mesma atividade.

Desta maneira, é difícil estabelecer uma recomendação específica de líquido, sugerem-se as variações do peso corporal para definir o total de líquido a ser tomado para normalizar o estado de hidratação.

Outro fator avaliado neste estudo foi que houve relevância estatística quando comparado à taxa de sudorese em treino de alta e baixa intensidade, sendo notória a significância estatística em relação à taxa de sudorese em treino de alta intensidade ($p = 0,031$).

Dois fatores podem justificar a discrepância nos valores apresentados entre os dois testes, o primeiro é devido ao grupo avaliado ser composto por apenas 16 jogadores e o segundo devido ao maior consumo de líquidos realizado pelos atletas no treino de alta intensidade (Tabela 2).

Mesmo apresentando uma taxa de sudorese maior no treino de alta intensidade comparado com o treino de baixa intensidade é perceptível que os jogadores ainda encontram-se com boa hidratação o que é fator positivo, visto que a desidratação traz agravos a saúde e também ao desempenho da equipe.

De acordo com Aragon e colaboradores (2001) a sudorese acontece como um mecanismo de segurança, ou seja, ela é uma resposta fisiológica que se empenha

em limitar o aumento da temperatura central através da secreção de água na pele para a evaporação.

Mesmo alterações mínimas do conteúdo hídrico do organismo podem comprometer o desempenho aeróbio (Silva e colaboradores, 2011).

Sem uma reposição líquida adequada, a tolerância do indivíduo ao exercício mostra uma redução acentuada durante a atividade prolongada por causa da perda hídrica através da transpiração. Estudos mostraram que pessoas desidratadas são intolerantes ao exercício prolongado e ao estresse do calor (Casa e colaboradores, 2000).

Quando avaliado o questionário sobre hábitos de hidratação a qual os jogadores responderam avalia-se que possuem pouco conhecimento sobre hidratação, porém notou-se que os hábitos de ingestão de líquidos em treinos e competições dos atletas, são próximos do ideal.

Dos atletas avaliados no estudo através de um questionário específico sobre os hábitos de hidratação identificou que 81,25% dos entrevistados procuram se hidratar antes dos treinos ou competições, 100% durante e 100% após os treinos e as competições.

Porém está hidratação é realizada sem orientação de nenhum profissional, visto que todos os atletas (100%) nunca receberam nenhum tipo de orientação profissional sobre como deveriam se hidratar durante o treino e/ou competição.

Num estudo semelhante desenvolvido por Drumond, Carvalho e Guimarães (2007) nota-se que os resultados dos entrevistados, em sua maioria 76,74%, se hidratam em treinos e competições, principalmente durante cada um deles.

A correta hidratação é a estratégia em que os atletas hidratam antes, durante e depois da atividade realizada, pois a hidratação antes do exercício objetiva a potencializar as reservas líquidas, pois qualquer déficit de líquido pode comprometer a termorregulação.

A hidratação durante a atividade visa tentar equilibrar a perda de líquido diminuindo as possibilidades de lesão térmica e exaustão prematura, já a reposição hídrica após a atividade tem por objetivo restaurar os estoques hídricos corporais, deixando o indivíduo em condições adequadas para iniciar

nova atividade sem comprometimento de desempenho decorrente de desidratação (ACSM, 1996).

Os atletas entrevistados dizem que se preocupam com o tipo de hidratação antes durante e após os treinamentos e competições, sendo a água pura a bebida mais consumida antes e durante os treinos e/ou competições representando 81,25% dos entrevistados, e após os treinos ou competições além da água ingerem Coca-Cola® 43,75%, cerveja 37,5%, sucos naturais 12,5% e café 12,5%.

No estudo realizado por Drumond, Carvalho e Guimarães (2007) realizado com atletas adolescentes das modalidades esportivas de natação, basquetebol, voleibol e futsal mostram que 61,63% da amostra se preocupam com o tipo de hidratação em treinos e competições, sendo o isotônico mais consumido (79,07%) antes e a água (36,05%) durante e depois de cada evento.

A preocupação com a solução mais adequada nas atividades se faz necessária, pois em atividades com até 60 minutos de duração, a água é a bebida mais adequada, porém, quando as atividades são superiores a 60 minutos, a utilização de bebidas que contenham carboidrato passa a ter uma importância considerável (Drumond, Carvalho, Guimarães, 2007).

Avaliando os atletas sobre se acham relevante que a ingestão de líquidos antes, durante e após o treino e/ou competição, interfere no desempenho da atividade física, observa-se que 75% dos atletas acreditam que sim, enquanto 25% acreditam que não interfere.

Conforme o estudo de Brito e colaboradores (2006), sobre a ingestão de líquidos antes, durante e após o treino e/ou competição, 35,92% dos caratecas responderam que ingerem líquidos antes dos treinos e/ou competições, 49,61% durante e 52,59% após os treinos e/ou competições.

A hidratação é uma questão relevante para o atleta, já que a desidratação pode trazer consequências desagradáveis para esse indivíduo entre elas a diminuição da força muscular, o aumento do risco de câibras e a hipertermia e, conseqüentemente, a queda no desempenho (Braggion, Chaves, 2008).

Outro fator importante avaliado neste estudo foi que apesar de 43,75% dos entrevistados, declararem que ingerem

líquidos antes da sensação de sede, porém a maioria 56,25% dos atletas somente ingerem líquidos após a sensação de sede.

Esses valores podem ser comparados ao estudo de Marins e Ferreira (2005) aonde avaliaram 200 alunos da Universidade Federal de Viçosa que treinam nas modalidades desportivas como basquete, vôlei, futsal, handebol, futebol, judô, jiu-jitsu, polo-aquático, ciclismo, natação e dança, destes um total de 21,5% da amostra apresentou hábitos inadequados de hidratação, acreditando que a hidratação deveria ser feita após a sensação de sede ou ao sentir muita sede. A sede é controlada pelo hipotálamo, manifestando-se quando a pressão osmótica plasmática é aumentada (Wilmore e Costill, 2001).

Sendo um índice imperfeito do estado de hidratação, a sede se manifesta quando o atleta já se encontra com uma desidratação em torno de 2%, o que já é suficiente para redução na performance (Gisolfi e Duchman, 1992; Sawka e colaboradores 1998).

Um nível adequado de hidratação só é mantido em pessoas que praticam atividades físicas, se ingerirem quantidade suficiente de líquidos antes, durante e depois dos exercícios (Maughan, 1991).

A recomendação do American College of Sports Medicine (1996) e da National Athletic Trainers' Association (2000) é ingerir de 400 a 600 ml de líquidos entre duas a três horas antes do exercício. Assim, o atleta iniciará o exercício bem hidratado e terá tempo suficiente para eliminar o excesso de líquidos através da urina. A recomendação de ingestão de líquidos durante o exercício é de 150 a 200 ml a cada 15-20 minutos (Guerra, 2004).

Após o exercício é necessário que ocorra uma reposição de 150% do volume perdido durante o treino e/ ou competição, já que, após o término deste, as perdas através do suor e da urina continuam (Braggion, Chaves, 2008).

Em relação ao questionamento sobre a temperatura dos líquidos ingeridos 68,75% dos atletas responderam ingerir na temperatura gelada e 31,25% na temperatura ambiente.

Em outro estudo desenvolvido por Trentin, Ferigollo e Confortin (2012) ao qual avaliaram jogadores de handebol 100% dos atletas responderam que ingerem líquidos em temperatura ambiente, seguido de temperatura gelada.

De acordo com Ferreira e colaboradores (2009), quando os jogadores de futebol foram questionados com relação à temperatura do líquido, identificou-se que a maior parte dos entrevistados prefere que esteja moderadamente gelado (63,9%), enquanto 29,6% preferem que esteja à temperatura normal, ou seja, na temperatura ambiente e apenas 7,4% relataram gostar de líquidos extremamente gelados. Ingerir uma quantidade de água gelada na realização de treinos e/ou competições irá proteger o organismo do atleta contra os danos causados pela desidratação (Silva, Altoé, Marins, 2009).

Ainda Biesek, Alves e Guerra (2005), referem que a água deve ser consumida gelada, para ser mais rapidamente absorvida pelo estômago, sendo que a temperatura ideal recomendada da bebida a ser ingerida durante o exercício é entre 15 a 21°C.

Quando avaliado os valores encontrados através do teste de bioimpedância elétrica, é notável que o nível de hidratação dos atletas os classifica como hidratados (Tabela 4).

Matte (2008) encontrou para jogadores de futsal percentual médio de água corporal correspondente a $58,71 \pm 0,019$ o que se assemelha com este estudo realizado.

Machado e colaboradores (2006) afirmam que o estado de hidratação é um fator determinante para a prática de atividade física e o conhecimento do estado de hidratação do atleta antes, durante e após o exercício torna-se importante para a sua prática constante.

Além disso, avaliar o estado de hidratação é fundamental para evitar os problemas de saúde devido à desidratação (Trentin, Ferigollo e Confortin, 2012).

Ainda é possível observar que os demais dados fornecidos pelo teste de bioimpedância elétrica realizado com os atletas os classificam em bom estado nutricional. Visto que o valor médio de IMC encontrado nos atletas neste estudo correspondente a $24,76 \pm 3,73 \text{ kg/m}^2$, o que de acordo com os pontos de corte estabelecido pela FAO/OMS (1998) para classificação do estado nutricional, os classifica em eutrofia (Tabela 1).

Esses resultados são semelhantes aos encontrados no estudo de Avelar e colaboradores (2008), aonde os atletas paranaenses de futsal apresentavam IMC de $24,25 \text{ kg/m}^2$ e um percentual de gordura

corpórea de 9,5%. Nesta tabela também se apresentam os valores correspondentes à avaliação da composição corporal referente à gordura corpórea, TMB, massa magra, peso ideal e a água corporal realizada através do teste de bioimpedância elétrica.

Através da avaliação da bioimpedância verificou-se que o percentual de gordura médio dos jogadores de futsal foi $10,62 \pm 1,80\%$, sendo a média em quilos igual a $8,21 \pm 2,75$, classificando os atletas como portadores de percentual de gordura ótimo para modalidade esportiva em questão (Tabela 1).

Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, (2008) o percentual de gordura ideal para atletas é de 11 a 15%, porém os valores ideais que o teste de bioimpedância recomendou para o público avaliado, variaram de indivíduo para indivíduo, ficando entre o mínimo de 7% e o máximo de 15%, sendo assim, observou-se que o grupo estudado, encontra-se dentro dos percentuais normais de gordura corporal (Tabela 1).

O presente estudo corrobora aos resultados encontrados no estudo de Svantesson e colaboradores (2008), que avaliaram a composição corporal de jogadores de hóquei e de futebol e verificaram o percentual de gordura corporal correspondente a 13% e 10,9%, respectivamente. Há uma grande variabilidade nos valores de porcentagem de gordura observados por vários autores em jogadores de futebol, podendo ir de 5,2 a 16,4% (Silva, Visconti e Roldan, 1997).

CONCLUSÃO

A taxa de sudorese e percentual de perda de peso revelaram que o treinamento de alta intensidade produziu uma maior perda de peso e maior taxa de sudorese que o treinamento de baixa intensidade.

Por outro lado, a ingestão de líquidos e percentual de perda de peso não variaram em função da intensidade de treinamento, o que caracteriza que os atletas de futsal masculino encontram-se em bom estado de hidratação. Que mesmo em condições diferentes de treinamento (alta ou baixa intensidade) a quantidade de líquidos ingeridos pelos jogadores foi suficiente para mantê-los hidratados, o que os proporciona melhor rendimento durante os jogos.

Os dados relativos aos hábitos de hidratação evidenciaram que os atletas entrevistados, em sua maioria, preocupam-se com a hidratação e esta preocupação é maior durante os treinamentos e competições.

No entanto, os hábitos dos atletas avaliados revelaram que a ingestão de líquidos é inadequada, antes, durante e após os treinamentos, por incluir bebidas a base de cafeína, cola e bebidas alcoólicas.

Os resultados do presente estudo evidenciaram a necessidade de se elaborar estratégias de reposição de líquido individualizadas e adequadas às demandas dos treinamentos.

Outros estudos são necessários, buscando avaliar o equilíbrio hídrico em condições com maior controle da carga de treinamento, de modo a se obter informações que possam subsidiar os treinadores e preparadores físicos acerca da melhor estratégia de reposição com vistas a uma hidratação adequada.

Agradecimentos

Fontes financiadoras bolsa de estudos Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUMDES.

Aos atletas participantes deste estudo, pela colaboração na pesquisa, os treinadores Mauricio Reche e Rosilene Marques por auxiliar na coleta de dados, minha família, amigos e meus orientadores por me auxiliarem sempre.

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, R. Quanta água devemos beber diariamente?. [S.l.]. [s.n.]. 2010.
- 2-American Collage Sports Medicine. Position Stand. Exercise and replacement. Medicine Science Sport Exercise. Vol. 28. Núm. 1. 1996.
- 3-Aragon-Vargas, L. F.; Arroyo, F.; Barros, T. L.; e colaboradores. O consenso: atividade física no calor. São Paulo. GSS. 2001.
- 4-Avelar, A.; e colaboradores. Perfil Antropométrico e de Desempenho Motor de Atletas Paranaenses de Futsal de Elite. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. Florianópolis, 2008.

5-Biesek, S.; Alves, L. A.; Guerra, I. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. 506 p.

6-Braggion, G. F.; Chaves, R. G. Termorregulação e hidratação: recomendações para prática do nutricionista no esporte de alto rendimento. Revista Nutrição profissional. São Paulo. Vol. 4. Núm. 19. 2008.

7-Brito, I. S. S.; Brito, C. J.; Fabrini, S. P.; Marins, J. C. B. Caracterização das práticas de hidratação em caratecas do estado de Minas Gerais. Fitness & performance Journal. Vol. 5. Núm. 1. p.24-30. 2006.

8-Camelbak Brasil. Efeitos fisiológicos da desidratação. [S.l]. [s.n]. 2010.

9-Candia, F. N. P. Avaliação nutricional esportiva. In: Duarte, A. C. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo. Atheneu. p.213-237. 2007.

10-Casa, D. J.; Armstrong, L. E.; Hillman, S. K.; Montain, S. J.; Reiff, R. V.; Rich, B. S. E.; e colaboradores. National Athletic Trainer's Association Position Statement (NATA): Fluid replacement for athletes. J Athl Train. Vol. 35. p.212-224. 2000.

11-Coelho, J. S.; Souza, R. A.; Barbosa, D.; Oliveira, A. Efeitos de uma partida de handebol sobre o estado de hidratação em atletas amadores. Fit Perf J, Rio de Janeiro. Vol. 6. Núm. 2. p.121-125. 2007.

12-CNS, Conselho Nacional de Saúde. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. Resolução 196/96. 1996.

13-Cuppari, L.; Kamimura, M. A.; Baxmann, A.; Sampaio, L. R. Avaliação Nutricional. In: Cuppari, L. Guia de Nutrição: Nutrição Clínica no Adulto. 2ª edição. Manole p.89-115. 2005.

14-Drumond, M. G.; Carvalho, F. R.; Guimarães, E. M. A. Hidratação em atletas adolescentes - hábitos e nível de conhecimento. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. Vol. 1. Núm. 2. p.76-93. 2007. Disponível em:

<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/20/19>>

15-FAO/OMS. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Genebra. 1998.

16-Ferreira, A.; e colaboradores. Potência anaeróbica e índice de fadiga de atletas de futsal da seleção brasileira. Revista Brasileira de Futebol. Vol. 2. Núm. 1. p.60-69. 2009.

17-Ferreira, F. G.; Segheto, W. L.; Elgita, C. Estado de hidratação e taxa de sudorese de jogadoras de futsal em situação competitiva no calor. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 6. Núm. 34. p.292-299. 2012. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/308/315>>

18-Fleck, S. J.; Figueira Junior, A. J. Desidratação e desempenho atlético. Revista associação dos professores de educação física. Londrina. Núm. 12. p.50-57. 1997.

19-Gisolfi, C.; Duchman, S. M. Guidelines For replacement beverages for different athletic events. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 24. Núm. 6. p.679-687. 1992.

20-Guerra, I. Importância da alimentação e da hidratação do atleta. R.Min. Educ. Fís. Viçosa. Vol. 12. Núm. 2. p.159-173. 2004.

21-Machado-Moreira, C. A.; Vimieiro-Gomes, A. C.; Silami-Garcia, E.; Rodrigues, L. O. C. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente?. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Núm. 6. 2006.

22-Marins, J. C. B.; Ferreira, F. G. Nível de Conhecimento dos Atletas Universitários da UFV sobre Hidratação. Fitness e Performance Journal. Vol. 4. Núm. 3. p.177. 2005.

23-Matte, C. J. Avaliação do Hábito Alimentar e da Hidratação de Integrantes de um Time de Futsal. Centro Universitário Feevale. TCC. Novo Hamburgo, 2008.

24-Maughan, R. J.; Burke, L. M. Nutrição Esportiva. Porto Alegre: Artmed. 2004.

25-Maughan, R. J. Fluid and electrolyte loss and replacement in exercise. *J. Sports Sci.* Vol. 9. p.117-142. 1991.

26-Nabholz, T. V. Nutrição esportiva: aspectos relacionados à suplementação nutricional. São Paulo. Sarvier. 2007.

27-National Athletic Trainers' Association Position Statement. *Journal of Athletic Training.* 2000.

28-Pereira, G. S.; Liberali, R.; Navarro, F. Grau de desidratação após treinamento em atletas de futebol da categoria sub-18. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 6. Núm. 33. p.234-240. 2012. Disponível em:
<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/321/308>>

29-Queiroga, M. R.; Ferreira, S. A.; Romanzini, M. Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.* Vol. 7. Núm. 1. p.30-34. 2005.

30-Reis, V. A. B.; Azevedo, C. O. E.; Rossi, L. Perfil antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* Vol. 11. Núm. 2. p.134-141. 2009.

31-Sawka, M. N. Physiological consequences of hypohydration: exercise performance and thermoregulation. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* Vol. 24. p.657-670. 1992.

32-Sawka, M.; Latzka, W.; Mattot, R.; Montain, S. Hydration Effects on Temperature Regulation. *International Journal Sports Medicine.* Vol. 19. p.S108-S110. 1998.

33-Silva, R. P.; Altoé, J. L.; Marins, J. C. B. Relevância da temperatura e do esvaziamento gástrico e líquidos consumidos por praticantes de atividade física. *Rev. Nutr. Campinas.* Vol. 22. Núm. 5. p.755-765. 2009.

34-Silva, F. I. C.; Santos, A. M. L.; Adriano, L. S.; Lopes, R. S.; Vitalino, R. A importância da hidratação hidroeletrólítica no esporte. *R. bras. Ci. e Mov.* Vol. 19. Núm. 3. p.120-128. 2011.

35-Silva, P. R. S.; Visconti, A. M.; Roldan, A. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional - uma metanálise. *Acta fisiátrica.* Vol. 4. Núm. 2. p.65-81. 1997.

36-Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte. Atividade física e saúde. [S.l], [s.n.] 2008.

37-Svantesson, U.; Zander, M.; Klingberg, S.; Slinde, F. Body composition in elite athletes, comparison of bioelectrical impedance spectroscopy with dual energy X-ray absorptiometry. *Journal of Negative Results in BioMedicine.* Vol. 7. Núm. 1. p.1-5. 2008.

38-Trentin, M. M.; Ferigolo, M. C.; Confortin, F. G. Composição Corporal, Taxa de Sudorese e Hidratação de Jogadores de Handebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 6. Núm. 31. p.33-43. 2012. Disponível em:
<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/213/260>>

39-Webber, J.; Krauss, M.; Fripp, R.; Liberali, R. Alteração do peso corporal para avaliação do grau de desidratação em atletas de futsal com idade entre 18 a 32 anos de uma equipe profissional de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 3. Núm. 18. p.556-561. 2009. Disponível em:
<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/154/152>>

40-Wilmore, J. H.; Costill, D. L. Fisiologia do Esporte e Exercício. 2ª edição. São Paulo. Manole. 2001.

3-Doutor em Ciência do Movimento Humano e Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Unochapecó, Brasil.

E-mail dos autores:
mixeli@unochapeco.edu.br
fgrison@unochapeco.edu.br
clodoaldodesa@gmail.com

Recebido para publicação em 19/02/2015
Aceito em 27/05/2015
Segunda versão publicada em 17/04/2016